

学校编码: 10384

学号: 200428034

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

UDC \_\_\_\_\_

廈門大學

碩 士 学 位 论 文

Gödel 语言程序设计环境的设计与实现

Design and Implementation of Programming Environment  
for Language Gödel

侯米娜

指导教师姓名: 赵致琢 教授

专 业 名 称: 计算机应用技术

论文提交日期: 2007 年 月

论文答辩时间: 2007 年 月

学位授予日期: 2007 年 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2007 年 6 月

厦门大学博硕士论文摘要库

# 厦门大学学位论文原创性声明

兹提交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人完全了解厦门大学有关保留、使用学位论文的规定。厦门大学有权保留并向国家主管部门或其指定机构送交论文的纸质版和电子版，有权将学位论文用于非赢利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆被查阅，有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索，有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

本学位论文属于

1. 保密（ ），在年解密后适用本授权书。
2. 不保密（ ）

（请在以上相应括号内打“√”）

作者签名： 日期： 年 月 日

导师签名： 日期： 年 月 日

## 摘 要

**Gödel** 语言是继 Prolog 语言之后出现的一种通用、高效、表达性较强的说明性逻辑程序设计语言,它摒弃了 Prolog 语言中的非逻辑成分,试图解决 Prolog 语言中存在的语义问题。在多年来逻辑程序设计研究和原有 Prolog 语言的基础上, **Gödel** 语言引入了类型系统和模块系统,增加了延迟计算和剪枝操作等控制机制,支持抽象数据类型(ADT)和元程序设计,使它具有较强的可表达性能力。

逻辑程序设计语言的重要性早已为人们所熟知,但 **Gödel** 语言作为新型逻辑程序设计语言,它为人们所熟悉和认同需要一定的时间和实践,尤其需要合适的编译程序和开发环境支持。本文承接项目组开发的一个 **Gödel** 语言编译程序,设计和初步实现了一个 **Gödel** 语言程序设计环境 GPDE (Gödel Programming Development Environment),它是一个在 Windows 环境下开发的集程序设计、文件编辑、程序编译、连接装配、运行调试和程序执行等多种功能于一体的具有良好人机交互界面的可视化程序设计环境,为 **Gödel** 语言程序设计与开发提供了良好的支持。我们依据现代系统软件开发原理和风范,在给出用户需求分析和系统基本功能分析的基础上,设计并提出了实现 **Gödel** 语言程序设计环境 GPDE 的体系结构模型,阐述了该体系结构模型的工作原理及其各功能模块的设计思想,分析了它与编译程序和推理机程序的关系,并着重阐述了 GPDE 中多文档机制的源程序编辑程序、项目资源管理和可视化计算技术等部件的实现方法和技术。

模块系统是 **Gödel** 语言的重要成分和机制,它支持抽象数据类型(ADT)程序设计。**Gödel** 语言本身拥有一个丰富的系统模块库,可为用户提供几乎满足各种应用需要的抽象数据类型。模块系统在 GPDE 中的组织和实现为 **Gödel** 语言的编译系统提供了一种模块独立编译的实现机制。本文详细介绍了分块编译和类型安全链接机制,对模块系统在 GPDE 中的组织方法和实现进行了详细的分析和设计,给出了模块系统实现的功能结构,并对其中的编译预处理、模块存储器和独立编译生成中间文件等主要的功能模块及其实现做了详细的阐述,同时,对 **Gödel** 语言系统模块的实现和动态调用做了详细的介绍,并给出了系统模块的实现实例。

我们设计和实现的这个 Gödel 语言程序设计环境 GPDE 基本上拥有当前高级语言程序设计环境的功能组成，它将为 Gödel 语言的推广、深入研究起到一定的基础作用。相信随着 Gödel 语言编译系统实现技术的逐步成熟，以及其程序设计环境的不断完善，Gödel 语言将会受到更多的关注。

关键词：**Gödel** 语言；程序开发环境；模块系统

## Abstract

Gödel is a declarative, general-purpose, high efficiency logic programming language succeed to language Prolog. Gödel discards the unlogic ingredient and tries to solve the semantic problem in language Prolog. Based on the original Prolog language and the years' research on logic programming, Gödel introduces to type system, modules, delay and commit control rules in language. It also provides with the facility of abstract data type (ADT) and meta-programming, all of these ingredients make the new language more expressive.

The importance of the logic programming has been familiar to programmer years before. But to be a new logic programming language, Gödel needs some time and practices to make itself to be accepted and popular, which especially requires the support of the appropriate compiler and development environment of this language. In this paper, we design and primarily implement a programming development environment for Gödel (GPDE) succeed to the development of the Gödel compiler which designed and Implemented by others member in project team. GPDE is a visual programming development environment running under Windows environment. It has many the functions such as programming, file edit, program compiling, loading and linking, running and debugging, and program running. So it can provide well support for Gödel programming.

According as the development principle and style of modern system software, in this paper, we design and give the system framework model of GPDE based on requirement analysis and function analysis. We discuss the work principle of the module and the design ideas of the main function module. Then we give the connection of the compiler and inference machine with GPDE, and emphasize the implementation method and technique of the Multi-Document-Interface (MDI) source code editor, project manager and the visual computation technology.

Module system is one of the main ingredient and facility of Gödel, it support the

programming of abstract data type (ADT). Gödel language itself has a rich system modules library, it provides with abstract data type which hardly satisfies all the application for users.

The organization and implementation for the module system in GPDE will provide with a separate compiling implementation facility for Gödel language's compiling system. The module system we have implemented provides a compile-link module which supports separated compiling and type-safe linking facility. In this paper, we give a detail design and analysis for the organization and implementation of the module system in GPDE, firstly, we give the function framework, secondly, We give the detail design and implementation for the pre-compiling processor, module storage and the intermediate file which generated by separated compiling. At last we give the implementation examples of the system module.

On the whole, the Gödel programming environment GPDE which we design and implement has the basic function component of modern advanced programming environment. GPDE will basically help with the popular and deep study of language Gödel. We believed that Gödel language will be able to receive more attention and obtain a more widespread use with the mature of Gödel programming environment.

Key Word: Language Gödel; Programming Development Environment; Module System.



## 目录

<b>第一章 绪 论</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Gödel 语言的主要特点及其对程序设计环境的影响</b>	<b>1</b>
1.1.1 Gödel 语言的类型系统	1
1.1.2 Gödel 语言的模块化程序结构	3
1.1.3 Gödel 语言的控制机制	5
1.1.4 Gödel 语言对元程序的支持机制	7
<b>1.2 Gödel 语言的研究背景及科学意义</b>	<b>8</b>
1.2.1 研究背景	8
1.2.2 研究的科学意义	9
<b>1.3 本文的主要工作</b>	<b>10</b>
<b>第二章 程序设计语言开发环境的实现方法概述</b>	<b>12</b>
<b>2.1 高级语言程序设计环境的实现方法</b>	<b>12</b>
2.1.1 高级语言程序设计环境的发展历程	12
2.1.2 高级语言程序设计环境的发展现状	13
2.1.3 高级语言程序设计环境的结构设计及实现方法	14
<b>2.2 逻辑语言程序设计环境的实现方法</b>	<b>16</b>
2.2.1 逻辑程序设计语言的发展历程	16
2.2.2 逻辑程序设计语言的发展现状	17
2.2.3 逻辑语言程序设计环境的结构设计和实现方法	17
<b>第三章 Gödel 语言程序设计环境（GPDE）的总体分析和设计</b>	<b>19</b>
<b>3.1 Gödel 语言程序设计环境的需求分析</b>	<b>19</b>
<b>3.2 Gödel 语言程序设计环境的功能分析</b>	<b>19</b>
<b>3.3 Gödel 语言程序设计环境的功能和结构设计</b>	<b>20</b>
3.3.1 总体设计思想	20
3.3.2 功能模块设计	22
<b>3.4 编译程序和推理机程序与 GPDE 的关系</b>	<b>23</b>

3.4.1 Gödel 语言编译程序的实现简介 .....	23
3.4.2 编译程序与 GPDE 的关系 .....	25
3.4.3 Gödel 语言推理机的实现简介 .....	26
3.4.4 推理机程序与 GPDE 的关系 .....	28
<b>第四章 Gödel 语言程序设计环境 (GPDE) 的实现 .....</b>	<b>31</b>
4.1 GPDE 实现的环境工具和技术分析 .....	31
4.1.1 消息的基本概念 .....	32
4.1.2 Windows 的消息系统 .....	32
4.1.3 C++ Builder 的消息系统 .....	34
4.2 GPDE 主要功能模块的实现 .....	36
4.2.1 支持多文档界面的源程序编辑器 .....	36
4.2.2 项目资源管理器 .....	38
4.2.3 可视化技术 .....	40
<b>第五章 Gödel 语言的模块系统机制在 GPDE 中的组织和实现 .....</b>	<b>44</b>
5.1 抽象数据类型和模块的基本概念 .....	44
5.2 Gödel 语言的模块系统简介 .....	45
5.3 Gödel 语言的模块系统在编译系统中的组织和实现 .....	48
5.3.1 模块系统编译实现的基本概念 .....	48
5.3.2 Gödel 语言模块系统实现的功能和结构 .....	51
5.3.3 编译预处理 .....	53
5.3.4 模块存储器设计 .....	55
5.3.5 模块文件独立编译后的中间文件表示 .....	56
5.3.6 动态连接和装配 .....	59
5.4 Gödel 语言系统模块的实现 .....	60
5.4.1 系统模块的实现 .....	61
5.4.2 系统模块的动态调用 .....	62
5.4.3 系统模块实现实例 .....	64
<b>第六章 系统运行情况与分析 .....</b>	<b>67</b>

6.1 一个使用 GPDE 开发的程序实例 .....	67
6.2 测试与性能分析 .....	68
第七章 总结与展望 .....	70
7.1 总结 .....	70
7.2 GPDE 的前景和下一段的主要工作 .....	70
参 考 文 献 .....	72
研究生期间的研究成果 .....	75
致谢 .....	76

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学博硕士论文摘要库

## Contents

<b>Chapter 1 Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 The Main Features of Language Gödel and the Affect to Programming Environment .....</b>	<b>1</b>
1.1.1 The Type System of Gödel.....	1
1.1.2 The Module Program Structure of Gödel.....	3
1.1.3 The Flexible Control Strategies of Gödel.....	5
1.1.4 The Supporting Facility for Meta-Program of Gödel.....	7
<b>1.2 The Research Background and the Significance of Gödel .....</b>	<b>8</b>
1.2.1 Research Background.....	8
1.2.2 Scientific Significance.....	9
<b>1.3 Outline .....</b>	<b>10</b>
<b>Chapter 2 Summary of the Programming Language Development Environment.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 The Implementation Method of the Advanced Programming Language Development Environment (APDE) .....</b>	<b>12</b>
2.1.1 The Evolution of APDE.....	12
2.1.2 The Status of APDE.....	13
2.1.3 The Frame Design and Implementation Method of APDE....	14
<b>2.2 The Implementation Method of Logic Programming Development Environment (LPDE) .....</b>	<b>16</b>
2.2.1 The Evolution of LPDE.....	16
2.2.2 The Status of LPDE.....	17
2.2.3 The Frame Design and Implementation Method of LPDE....	17
<b>Chapter 3 The Analysis and Design of Gödel Programming Development Environment (GPDE) .....</b>	<b>19</b>

<b>3.1 The Requirement Analysis of GPDE .....</b>	<b>19</b>
<b>3.2 The Function Analysis of GPDE .....</b>	<b>19</b>
<b>3.3 The Framework Design of GPDE .....</b>	<b>20</b>
3.3.1 Design Principle.....	20
3.3.2 Design for Main Function Modules.....	22
<b>3.4 The Relationship of Compiler and Inference Machine With GPDE .....</b>	<b>23</b>
3.4.1 Overview of the Gödel Compiler.....	23
3.4.2 The Relationship Between Compiler and GPDE.....	25
3.4.3 Overview of the Gödel Inference Machine.....	26
3.4.4 The Relationship Between Inference Machine and GPDE... ..	28
<b>Chapter 4 The Implementation of GPDE .....</b>	<b>31</b>
<b>4.1 The Development Environment, Tools and Technology Analysis for Implementation of GPDE .....</b>	<b>31</b>
4.1.1 Theory of Message.....	32
4.1.2 The Message System of Windows.....	32
4.1.3 The Message System of C++ Builder.....	34
<b>4.2 The Implementation for the Main Function Modules of GPDE ..</b>	<b>36</b>
4.2.1 The Source Code Editor Supporting for MDI.....	36
4.2.2 Project Manager.....	38
4.2.3 Visual Technology.....	40
<b>Chapter 5 The Organization and Implementation for the Module System Facility of Gödel in GPDE.....</b>	<b>44</b>
<b>5.1 Theory of ADT and Module .....</b>	<b>44</b>
<b>5.2 Overview of the Module System of Language Gödel .....</b>	<b>45</b>
<b>5.3 The Organization and Implementation for the Module System Facility of Gödel in GPDE .....</b>	<b>48</b>
5.3.1 Theory of Implementation for the Module System.....	48

5.3.2 The Function and Framework of Implementation for the Module System of Gödel.....	51
5.3.3 Compiling Preprocess.....	53
5.3.4 The Design of Module Storage.....	55
5.3.5 The Expression of the Intermediate File after Separated Compile to the Module File.....	56
5.3.6 Dynamic Linking and Loading.....	59
<b>5.4 The Implementation of System Modules of Gödel .....</b>	<b>60</b>
5.4.1 The Implementation of System Modules.....	61
5.4.2 The Dynamic Call of System Modules.....	62
5.4.3 The Implementation Example of System Modules.....	64
<b>Chapter 6 System Running Status and Analysis.....</b>	<b>67</b>
6.1 A Program Example in GPDE.....	67
6.2 Test and Performance Analysis .....	68
<b>Chapter 7 Conclusion.....</b>	<b>70</b>
7.1 Contributions .....	70
7.2 Further Work .....	70
<b>Bibliography.....</b>	<b>72</b>
<b>Production.....</b>	<b>75</b>
<b>Acknowledgments.....</b>	<b>76</b>

厦门大学博士论文摘要库



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库